

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の信号電極手段が形成された基板と複数の走査電極手段が形成された基板とが対向配置され、複数の信号電極手段と複数の走査電極手段が平面視マトリクス状に配置されて画像表示領域が区画されるとともに、前記基板に前記信号電極手段と前記走査電極手段とを駆動するための駆動回路手段が設けられ、該駆動回路手段が前記各基板上に形成された複数の引き回し配線を介して個々の信号電極手段あるいは個々の走査電極手段に接続されてなり、
前記マトリクス状に配置された複数の電極のうち、どちらか一方向に沿う電極の端部側に位置する額縁領域に対応する一方の基板上に前記駆動回路手段と前記電極手段とを接続するための引き回し配線が形成され、前記引き回し配線が形成されていない側の基板の額縁領域に前記引き回し配線と対向するように引き回し副配線が形成され、前記両基板の相対向する引き回し配線と引き回し副配線が、両基板間に介在された上下導通部材によって導通されてなることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 前記一方の基板に縦列側の電極手段が、前記他方の基板に横行側の電極手段が各々形成され、前記一方の基板の左右両側に形成された額縁領域に前記引き回し副配線が形成され、前記他方の基板の左右両側の額縁領域に横行側の電極手段の引き回し配線が形成され、前記一方の基板の引き回し副配線とこれに対向する前記他方の基板の引き回し配線とが前記上下導通部材により接続されるとともに、前記一方の基板の縦列側の電極手段が前記一方の基板上に形成された縦列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続され、前記一方の基板の引き回し副配線が前記一方の基板上に形成された横列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 3】 前記一方の基板に横行側の電極手段が、前記他方の基板に縦列側の電極手段が各々形成され、前記一方の基板の左右両側に形成された額縁領域に前記横行側の電極手段に接続された引き回し配線が形成され、前記他方の基板の左右両側の額縁領域に前記横行側の電極手段用引き回し副配線が形成され、前記一方の基板の引き回し配線とこれに対向する前記他方の基板の引き回し副配線とが前記上下導通部材により接続されるとともに、前記他方の基板の縦列側の電極手段が前記一方の基板上に形成された縦列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続され、前記一方の基板の引き回し配線が前記一方の基板上に形成された横列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の電気光学装置。

【請求項 4】 前記画像表示領域の左右両側に等幅の額縁領域が形成されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 5】 前記引き回し副配線が、該引き回し副配

線を形成した基板上においては前記いずれの電極手段とも接続されていない独立配線とされたものであることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 6】 前記上下導通手段が、絶縁樹脂層の内部に導電粒子を複数分散させたものからなることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 7】 前記一対の基板間の周縁部に介在されたシール層により一対の基板間に液晶が封入されてなり、前記シール層を設けた領域の一部が前記引き回し配線と引き回し副配線が設けられた額縁領域とされるとともに、前記シール層の内部に複数の導電粒子が分散されてこれら導電粒子により引き回し配線と引き回し副配線とが上下導通されてなることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 8】 前記シール層に、液晶層の厚みを制御するためのギャップ剤が散布されていることを特徴とする請求項 7 記載の電気光学装置。

【請求項 9】 前記額縁領域に形成された複数の引き回し配線において、前記駆動回路手段と接続される電極手段のうち、前記駆動回路手段に位置的に遠い電極手段用の引き回し配線幅が前記駆動回路手段に位置的に近い電極手段用の引き回し配線幅よりも太くされてなることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 10】 前記信号電極手段が、各画素毎に形成された画素電極部と、前記信号配線部と前記画素電極部との間に配置された 2 端子型非線形素子を具備してなることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の電気光学装置。

【請求項 11】 前記請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の電気光学装置を表示手段として備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電気光学装置と電子機器に係り、特に、画像表示領域周辺部の額縁領域と称される部分の配線構造を特別な構造とした技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 ノートパソコン、携帯型電子機器、腕時計等の携帯用電子機器などにおいて、各種の情報を表示する手段として液晶表示装置が広く使用されている。図 10 はこの種の液晶表示装置において、広く用いられているパッシブマトリクス型の液晶表示装置の一構造例を簡略的に示すもので、この例の液晶表示装置 100 は、一対の透明の基板 101、102 が適切なセルギャップをあけて対向配置され、対向する基板 101、102 の周縁部分に配置された封止材 103 により基板 101、102 間に液晶 105 が封入されている。また、前記基

板101の液晶側の内面に透明導電材料からなる帯状の複数の電極（セグメント電極）106が、個々に図10の縦方向に延出するように形成され、基板102の液晶層側の内面に透明導電材料からなる帯状の複数の電極（コモン電極）107が前記電極106と直交する方向（図10（a）では横方向）に延出するように形成され、複数の電極106と複数の電極107とが平面視マトリクス状に配置されている。

【0003】次に、前記基板101の一端部側に先の複数の各電極106から引き出された引き廻し配線108を介して駆動素子109が接続され、前記基板102の左端部側に先の複数の各電極107から引き出された引き廻し配線110を介して駆動素子111が接続され、2つの駆動素子109、111が先のマトリクス状に配置された複数の電極106、107の交差部分に存在する液晶分子の配向状態を個々に制御することで液晶層を通過する光の状態を制御して画像表示ができるように構成されている。従って、マトリクス状に電極が配置された領域が画像表示領域とされている。なお、図10に示す液晶表示装置100には先に説明した構造要素の他に配向膜や偏光板等が備えられ、液晶表示装置100が透過型の場合はパックライトが設けられ、カラー表示タイプの場合はカラーフィルタが設けられ、反射型の場合は反射層が設けられるが、図10では説明の簡略化のためにこれらの要素の説明は省略した。

【0004】図10に示す構成の液晶表示装置100にあっては、基板102の側端部側に駆動素子111が設けられるので、実際の画像表示領域の横側に駆動素子111の設置スペースを必要とする欠点がある。また、図10に示す構造では液晶表示装置100の中央部に画像表示領域を配置できない問題がある。このように液晶表示装置100の中央部に画像表示領域を設置できない場合、特に携帯電話等の小型の情報処理機器にあっては画像表示領域の左右両側部分の幅が異なることになり、画面配置の関係で大きな制約を生むこととなる問題がある。

【0005】以上のような背景から本発明者らは、図11に概略構造を示す液晶表示装置を開発研究し提案している。図11に示す液晶表示装置120にあっては、液晶を挟持する一対の基板121、123が対向配置された状態で同じ横幅とされ、一方の基板121の縦幅よりも他方の基板123の縦幅が短く形成されるとともに、マトリクス状の電極のうち、一方の基板121に縦列側の複数の電極（信号電極）122が形成され、他方の基板123に横行側の複数の電極（走査電極）125が形成され、これらの電極が平面視マトリクス状に配置されている領域の両側にほぼ均等幅の額縁領域126、127が設けられている。そして、両額縁領域126、127に対応する基板121の側部側に横行側の複数の電極125の端部から交互に引き廻し配線128が引き出さ

れ、これらが一方の基板121の端部上に設けた駆動素子130に接続されてなる構造とされている。また、他方の基板123側に形成された複数の縦列側の電極122からの引き廻し配線131は両基板121、123の境界部分に配置される図示略の上下導通部材等を介して基板123側から基板121側に配線された後、駆動素子130に接続されている。なお、図11において符号132で示すものは、駆動素子130に接続されたフレキシブル基板である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】図11に示す構造の液晶表示装置120にあっては、基板両側に等幅の額縁領域126、127が形成されているので、画像表示領域が表示装置中央部に配置されているとともに、図10に示す従来構造では2つ必要であった駆動素子が1つに集約されているという優れた特徴を有するものであった。なお、図11では説明の簡略化のために画像表示領域の左右両側の額縁領域126、127を広く記載しているが、引き廻し配線は細く形成することが可能なので、実際の装置において額縁領域126、127は図11に示すよりも遙かに狭く、例えば数mm程度に形成できるので図11に示す構造では狭額縁化を図ることができる。ところが、図11に示す液晶表示装置120にあっては、横行側の複数の電極125から駆動素子130までの距離が電極毎に異なるために、駆動素子130に近い位置の電極125に接続された引き廻し配線128と、駆動素子130から離れた位置にある電極125に接続された引き廻し配線128の長さが大幅に異なることとなる問題を有していた。これら引き廻し配線128の長さが大幅に異なるようであると、電極毎に配線抵抗が異なるようになり、特に液晶表示装置がパッシブマトリクス型のものである場合、駆動素子130から遠い位置の電極125が液晶に与える電界と、駆動素子130に近い位置の電極125が液晶に与える電界が微妙に異なるようになるので、同じ電界を印加できるように各電極を駆動制御していても、電極毎に同じ明るさの表示ができない可能性を有するという問題がある。また、配線部分の抵抗が大きな電極に対して駆動電圧を印加する場合、駆動電圧波形が鈍り易くなる傾向になるので、液晶に印加する電圧の実効値が変化するおそれがあった。

【0007】本発明は上述の問題点に鑑みてなされたもので、画像表示領域周辺の額縁部分に設ける引き廻し配線の低抵抗化をなすことができ、駆動回路手段に近い位置の電極手段と離れた位置の電極手段において駆動波形の鈍りを出来る限り同じとして、どちらの電極手段においても同じ明るさの表示ができるようにした電気光学装置の提供を目的とする。更に本発明は、画像表示領域周辺の左右両側において、等幅の額縁領域を設けても、前述のものと同じ効果を得ることができ、また、狭額縁化も図ることができる電気光学装置の提供を目的とする。

次に本発明は、以上のような優れた電気光学装置を備えた電子機器の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電気光学装置は前記課題を解決するために、複数の信号電極手段が形成された基板と複数の走査電極手段が形成された基板とが対向配置され、複数の信号電極手段と複数の走査電極手段が平面視マトリクス状に配置されて画像表示領域が区画されるとともに、前記基板に前記信号電極手段と前記走査電極手段とを駆動するための駆動回路手段が設けられ、該駆動回路手段が前記各基板上に形成された複数の引き回し配線を介して個々の信号電極手段あるいは個々の走査電極手段に接続されてなり、前記マトリクス状に配置された複数の電極のうち、どちらか一方に向に沿う電極の端部側に位置する額縁領域に対応する一方の基板上に前記駆動回路手段と前記電極手段とを接続するための引き回し配線が形成され、前記引き回し配線が形成されていない側の基板の額縁領域に前記引き回し配線と対向するように引き回し副配線が形成され、前記両基板の相対向する引き回し配線と引き回し副配線が、両基板間に介在された上下導通部材によって導通されてなることを特徴とする。

【0009】引き回し配線と引き回し副配線が、相対向する基板に対向するように形成されていて、それらが上下導通部材で接続されているので、引き廻し配線単独で配線するよりも配線抵抗を低減できる。よって、駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の走査電極手段あるいは信号電極手段に対して信号を印加しても、信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる。

【0010】本発明は、前記一方の基板に縦列側の電極手段が、前記他方の基板に横行側の電極手段が各々形成され、前記一方の基板の左右両側に形成された額縁領域に前記引き回し副配線が形成され、前記他方の基板の左右両側の額縁領域に横行側の電極手段の引き回し配線が形成され、前記一方の基板の引き回し副配線とこれに対向する前記他方の基板の引き回し配線とが前記上下導通部材により接続されるとともに、前記一方の基板の縦列側の電極手段が前記一方の基板上に形成された縦列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続され、前記一方の基板の引き回し副配線が前記一方の基板上に形成された横列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続されてなることを特徴とする。電極手段に接続された引き回し配線と引き回し副配線とが、相対向する基板に対向するように形成されていて、それらが上下導通部材で接続されているので、引き廻し配線単独で配線するよりも配線抵抗を低減できる。よって、駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の電極手段に対して信号を印加しても、信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる。

【0011】本発明は、前記一方の基板に横行側の電極手段が、前記他方の基板に縦列側の電極手段が各々形成され、前記一方の基板の左右両側に形成された額縁領域に前記横行側の電極手段に接続された引き回し配線が形成され、前記他方の基板の左右両側の額縁領域に前記横行側の電極手段用引き回し副配線が形成され、前記一方の基板の引き回し配線とこれに対向する前記他方の基板の引き回し副配線とが前記上下導通部材により接続されるとともに、前記他方の基板の縦列側の電極手段が前記一方の基板上に形成された縦列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続され、前記一方の基板の引き回し配線が前記一方の基板上に形成された横列側の接続配線を介して駆動回路手段に接続されてなることを特徴とする。電極手段に接続された引き回し配線と引き回し副配線が、相対向する基板に対向するように形成されていて、それらが上下導通部材で接続されているので、引き廻し配線単独で配線するよりも配線抵抗を低減できる。よって、駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の電極手段に対して信号を印加しても、信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる。

【0012】本発明は、前記画像表示領域の左右両側に等幅の額縁領域が形成されてなることを特徴とする。画像表示領域の左右両側に等幅の額縁領域が形成されていることで、画像表示領域を装置の中央部に配置できる。また、その上で先のように信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる電気光学装置を提供できる。

【0013】本発明は、前記引き回し副配線が、該引き回し副配線を形成した基板上においては前記いずれの電極手段とも接続されていない孤立配線とされたものであることを特徴とする。引き廻し副配線は引き廻し配線と導通することで配線抵抗を低減するので、引き廻し副配線を形成した基板側の電極手段とは接続される必要は無い。

【0014】本発明は、前記上下導通手段が、絶縁樹脂層の内部に導電粒子を複数分散させたものからなることを特徴とする。上下導通部材として具体的には、絶縁樹脂層の内部に導電粒子を複数分散させたものを適用できるが、この構造のものであれば、液晶表示装置用上下導通材などとして広く一般に利用されているものを利用できる。上下導通部材を一対の基板で挟み込んで相互に押し付けて内部の導電粒子を引き廻し配線又は引き廻し副配線で挟み込むことで容易に上下導通が完了する。

【0015】本発明は、前記一対の基板間の周縁部に介在されたシール層により一対の基板間に液晶が封入されてなり、前記シール層を設けた領域の一部が前記引き回し配線と引き回し副配線が設けられた額縁領域とされるとともに、前記シール層の内部に複数の導電粒子が分散されてこれら導電粒子により引き回し配線と引き回し副

配線とが上下導通されてなることを特徴とする。シール層に導電粒子が分散されたものを用い、引き廻し配線を設ける額縁領域にもシール層を配置するならば、シール層が上下導通部材を兼ねる構成を採用できる。本発明は、前記シール層に、液晶層の厚みを制御するためのギャップ剤が散布されていることを特徴とする。シール層にギャップ剤が分散されると、ギャップ剤を介して基板どうしが規定のセルギャップを構成するので、均一なセルギャップ、即ち均一な液晶層の厚さを確保できる。また、シール層にギャップ剤が分散されると、画像表示領域側に分散させるギャップ剤を少なくするか、あるいは画像表示領域側にギャップ剤を分散させなくとも均一なセルギャップ、即ち、均一な液晶層の厚さを確保できる。このような構造は特に表示領域にギャップ剤を分散させないタイプの液晶パネル、例えば携帯電話の液晶表示装置等の小型の液晶表示装置において有効である。

【0016】本発明は、前記額縁領域に形成された複数の引き廻し配線において、前記駆動回路手段と接続される電極手段のうち、前記駆動回路手段に位置的に遠い電極手段用の引き廻し配線幅が前記駆動回路手段に位置的に近い電極手段用の引き廻し配線幅よりも太くされてなることを特徴とする。駆動回路手段から遠い位置にある電極手段に接続された引き廻し配線の配線幅が、前記駆動回路手段に位置的に近い電極手段用の引き廻し配線幅よりも太くされてなるならば、位置的に遠い電極手段に対する引き廻し配線の配線抵抗を低くすることができ、画像表示領域に存在するいずれの位置の電極手段に対しても均等な明るさの表示ができる。

【0017】本発明は、前記信号電極手段が、各画素毎に形成された画素電極部と、前記信号配線部と前記画素電極部との間に配置された2端子型非線形素子を具備してなることを特徴とする。駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の電極手段に対して信号を印加しても、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる特徴を2端子型非線形素子を具備してなる構造の装置においても享受できる。

【0018】本発明の電子機器は、前記いずれかに記載の電気光学装置を表示手段として備えたことを特徴とするので、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる特徴を有する。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明するが、本発明は以下の実施の形態に制約されるものではない。

「第1の実施の形態」図1～図4は、本発明をパッシブマトリクス型の液晶表示装置（電気光学装置）に適用した第1の実施の形態を示すもので、図1は液晶表示装置Aの全体構造を示す平面図、図2は前記液晶表示装置Aの一方の基板の平面図、図3は前記液晶表示装置Aの他

方の基板の平面図、図4は引き廻し配線と引き廻し副配線の接続部分の断面構造を示す。また、各図において、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。この形態の液晶表示装置Aは、一方の基板1と他方の基板2が対向配置されており、両基板間には液晶が封入されている。より具体的には基板1、2の周縁部側に、基板1、2間に位置して平面視略矩形状に配置されたシール層3が設けられていて、基板1、2とシール層3に囲まれて液晶が封入されている。また、前記シール層3の一部側（図1では上端部側）には液晶注入用の注入口3Aが基板1、2の端部に達するように形成され、この注入口3Aをシール材5で閉じることにより液晶が封入されている。

【0020】前記一方の基板1と他方の基板2の図1に示す状態での横幅（両基板1、2を対向配置させた平面視状態での横幅）は同一とされ、一方の基板1の縦幅（図1に示す縦幅）は他方の基板2よりも若干長く形成されていて、他方の基板2からはみ出して設けられた一方の基板1の端部側1Aの中央の設置領域4に1チップ型の駆動回路手段（駆動回路素子）6が設置されている。なお、図1に示すように基板1、2を対向配置した状態においてシール層3の内側には、後述する複数の電極（電極手段）13と複数の電極（電極手段）18がマトリクス状に配置されてこれらの電極により矩形状の画像表示領域GRが形成されている。次に、図1に示す画像表示領域GRの左側部分には左側の額縁領域8が形成され、画像表示領域GRの右側部分には右側の額縁領域9が形成され、画像表示領域GRの上側部分には上側の額縁領域10が形成され、画像表示領域GRの下側部分には下側の額縁領域11が形成され、それらのうち画像表示領域GRの左右両側の額縁領域8、9が等幅とされている。

【0021】次に基板1、2に形成された電極手段、引き廻し配線、引き廻し副配線等について詳細に説明する。なお、以下に説明する電極や配線は基本的にはITO（インジウム錫酸化物）などの透明導電材料から形成されているが、これらのうちの引き廻し配線や引き廻し副配線を低抵抗化のために金属配線で構成しても良いのは勿論である。図2に前記一方の基板1に形成されている電極手段の配置構造を示すが、この形態では基板1の中央側を占めるように縦列側（Y側）の帯状の8本の電極（電極手段）13が所定のピッチで形成されている。なお、図2では説明の簡略化のために8本の電極13のみを示したが、実際の液晶表示装置にあっては画面解像度に合わせて数十本～千数百本の電極が配置される。また、前記電極13が設置される領域は図1にも示すようにシール層3の内側の領域とされている。

【0022】次に、各電極13の一端部側（図1又は図2の下端部側）は基板1上に形成された接続配線15を

介して駆動回路素子6に接続されている。また、図2に示す基板1上の電極13の形成領域の右側には、図3を基に後述する他方の基板2側に形成される横行側の複数の電極18のうちの1本おきの電極18に個々に対応するように引き回し副配線16が形成され、電極13の形成領域の左側の基板1上にも、同様に後述する他方の基板2側に形成される電極18のうちの残りの1本おきの電極18に対応するように引き回し副配線17が形成され、各引き回し副配線16、17は個々に基板1上の駆動回路素子6に接続されている。なお、各引き回し副配線16は、図3を基に後述する電極18と同じ方向(X方向)に延出されて基板1上を横方向に伸びる配線部16aと、基板1上を縦方向(Y方向)に伸びて基板1の端部側まで伸びる延出部16bと、基板1の端部から横方向(X方向)に伸びて駆動回路素子6に接続するための接続部16cとから構成され、引き回し副配線17も同様に配線部17aと延出部17bと接続部17cとから構成されている。

【0023】図3に前記他方の基板2に形成された電極手段の配置構造を示すが、この形態では基板2の中央部側を占めるように横列側(X側)の帯状の10本の電極(電極手段)18が所定のピッチで形成されている。なお、図3では説明の簡略化のために10本の電極18のみを示したが、実際の液晶表示装置にあっては画面解像度に合わせて数十本~千数百本の電極が配置される。また、前記電極18が設置される領域は図1にも示すようにシール層3の内側の領域とされ、図1に示すように基板1、2を重ねて対向配置した状態において、前述の複数の電極13と複数の電極18とが先に説明したごく平面視マトリクス状になるように配置されている。

【0024】次に、前記他方の基板2の右端部側には、前述の横行の複数の電極18の端部に交互に接続するように引き回し配線20が形成され、他方の基板2の左端側にも前述の横行の複数の電極18の残りのものの端部に交互に接続するように引き回し配線21が形成されている。前記引き回し配線20は電極18の右側の端部に接続されて基板2の横方向(X方向)に伸びる接続部20aと、基板2の縦方向(Y方向)に基板2の端部まで伸びる延出部20bとから構成され、引き回し配線21も同様に電極18の左側の端部に接続されて基板2の横方向に伸びる接続部21aと基板2の縦方向に基板2の端部まで伸びる延出部21bとから構成されている。そして、これらの引き回し配線20は先に説明した基板1上の引き回し副配線16と対応するように形成され、先の引き回し配線21が先に説明した基板1上の引き回し副配線17と対応するように形成されている。即ち、図1に示すように基板1、2を対向配置した状態で個々の引き回し副配線16と個々の引き回し配線20とが平面視ほぼ重なるように、個々の引き回し副配線17が個々の引き回し配線21に平面視ほぼ重なるように配置され

ている。

【0025】次に、前記基板1、2を図1に示すように対向配置した状態においては、各引き回し配線20の接続部20aと、各引き回し副配線16の配線部16aの部分にシール層3の一部が位置されるとともに、各引き回し配線21の接続部21aと各引き回し副配線17の配線部17aの部分にシール層3の一部が位置されている。また、画像表示領域GRの左側の額縁領域8に主に先の引き回し副配線17の延出部17bと引き回し配線21の延出部21bが配置され、画像表示領域GRの右側の額縁領域9に主に先の引き回し副配線16の延出部16bと引き回し配線20の延出部20bが配置されている。

【0026】そして、これら基板1、2間の額縁領域8に対応する部分と額縁領域9に対応する部分において、シール層3の外側領域(図1で各外側領域に斜線を付した部分)に上下導通部材25が介在されている。これらの上下導通部材25は、絶縁性の絶縁樹脂層26の内部に導電粒子27が複数分散されてなるものである。この導電粒子27とは、粒径数μmのメタルポール、球形の導電性ポリマー、球形のポリマーの表面にメタルコーティングを施したもの等、いずれのものを用いても良い。具体的には基板1、2を対向させて張り合わせて一体化する場合に、両者の額縁領域8、9に介在させておいた状態から基板1、2を圧着すると、基板1、2に形成された延出部16b、20bあるいは延出部17b、21bが導電粒子27を図3に示すように挟み込むことで電気的に上下導通がなされるようになっている。なお、これらと同じように、額縁領域8、9に存在する引き回し副配線16、17の配線部16a、17aと引き回し配線20、21の延出部20a、21aにおいても上下導通部材25により電気的な接続がなされている。従って、基板1、2を平面視した場合に相対向する引き回し配線20と引き回し副配線16が個々に電気的に上下導通され、相対向する引き回し配線21と引き回し副配線17とが個々に電気的に上下導通されている。

【0027】なお、実際の液晶表示装置の場合、前記基板1、2の外側には偏光板や位相差板等が配置されるが、本実施形態の説明ではこれらの部材の記載と説明を省略するとともに、液晶表示装置が透過型の場合は基板裏面側にバックライトが設けられ、反射型の場合は反射層が設けられ、カラー表示型の場合はカラーフィルタが設けられるが、これらの構成要素の説明は本実施の形態の場合は省略した。

【0028】以上の如く構成された液晶表示装置Aでは、駆動回路素子6が各電極13、18に画像信号及び走査信号を各々所定のタイミングで供給することにより、これらの電極13…、18…を駆動することで、これらの電極の交差部分間に存在する液晶分子の配向状態

を制御して表示を制御することができる。そして、駆動回路素子6が横行の電極18…を駆動するために各電極18に電圧を印加しようとした場合において、駆動回路素子6に近い位置にある電極18と駆動回路素子6から離れた位置にある電極18と同じ電圧を印加しようとしても、駆動回路素子6と電極18との間には、額縁領域8に存在する上下導通部材25により上下導通された引き回し配線20と引き回し副配線16、及び額縁領域9に存在する上下導通部材25により上下導通された引き回し配線21と引き回し副配線17が存在するので、これらを含めた引き回し配線全体としての抵抗を、図11に示す構造よりも低抵抗化できている結果として、いずれの位置の電極18にも目的とする電圧を確実に印加して駆動することができる。よって、駆動回路素子6から離れた電極18に対応する画像表示領域GRの一部においても、駆動回路素子6に近い位置にある電極18に対応する画像表示領域GRの一部においても均一の明るさの表示を得ることができる。次いで本実施の形態の装置では、画像表示領域GRの左右両側にはほぼ等幅の額縁領域8、9が形成されているので、額縫表示領域GRを液晶表示装置全体の中央部に配置することができる。

【0029】なお、本実施の形態においては、引き回し配線20、21と引き回し副配線16、17の個々の幅については特に問わないが、これらを均等幅としても良く、異なる幅としても良い。異なる幅とする場合は、駆動回路素子6に一番近い電極18に接続する引き回し配線20、21を一番細く形成し、駆動回路素子6から離れた電極18になるにつれて徐々に引き回し配線20、21を太く形成してゆき、駆動回路素子6から最も離れた引き回し配線20、21を一番太く形成するなどの構造を採用しても良い。また、引き回し配線20、21と引き回し副配線16、17を金属配線とすることもできる。金属配線とした場合、ITOなどの透明導電材料よりも低抵抗化できるので、配線の幅そのものを細線化することができ、更なる狭額縫化を図ることができる。また、本実施の形態では、引き回し配線20、21を1つおきの電極18に接続したが、これらの接続のし方に制限があるものではなく、複数本おきに接続しても良い。

【0030】「第2の実施の形態」図5は、本発明をバッシブマトリクス型の液晶表示装置（電気光学装置）に適用した第2の実施の形態を示すもので、図5(a)は本形態の液晶表示装置の平面略図、図5(b)は液晶表示装置の一方の基板の電極と引き回し配線等を示す平面略図、図5(c)は液晶表示装置の他方の基板の電極と引き回し配線等を示す平面略図である。また、各図において、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。この第2の実施の形態の液晶表示装置Bは、先の第1の実施の形態の液晶表示装置Aの配線構造を一方の基

板側と他方の基板側とで逆にした形態の液晶表示装置の一例であるので、同一の構成部分には同一符号を付して、それらの説明を簡略化する。更に、第2の実施の形態において、一方の基板31と他方の基板32とが対向配置されてそれらの間に液晶が挟持され、基板間にシール層が設けられる構造については第1の実施の形態と同等であるので、図5(a)では電極と配線構造の要部のみを示し、図5(b)では一方の基板31の電極と引き回し配線の配置構造のみを説明し、図5(c)では他方の基板32の電極と引き回し配線の配置構造のみを説明し、シール層などの部分についての詳細構造の記載と説明を省略する。

【0031】図5(b)に示すように、一方の基板31には横行の電極33が複数所定のピッチで形成され、図5(c)に示すように他方の基板32には縦列の電極35が複数所定のピッチで形成され、一方の基板31と他方の基板32を図5(a)に示すように対向させた状態において、複数の電極33と複数の電極35が平面視マトリクス状に配置されて画像表示領域GRを構成するよう構成されている。前記一方の基板31の画像表示領域GRの右側の額縫領域38にはそれぞれ電極用の引き回し配線40が1つおきの電極33の右端部に接続されて設けられ、画像表示領域GRの左側の額縫領域39にはそれぞれ引き回し配線41が残りの1つおきの電極33の左端部に接続されて設けられている。先の各引き回し配線40は先の第1の実施の形態の引き回し配線の場合と同様に、電極33に沿って横方向に延びて電極33の端部に接続する接続部40aと、基板32の縦方向に延びる延出部40bと、基板32の横方向に延びて駆動回路素子6に接続する接続部40cとからなり、引き回し配線41も接続部41aと延出部41bと接続部41cとからなる。

【0032】次に、図5(b)に示す他方の基板32の電極35の右側の額縫領域38に先の引き回し配線40の接続部40aと同等の形状の配線部43aと先の延出部40bと同じ方向に延びる延出部43bからなる引き回し副配線43が形成され、基板32の左側の額縫領域39にも先の引き回し配線41の接続部41aと同等の形状の配線部44aと先の延出部41bと同じ方向に延びる延出部44bからなる引き回し副配線44が形成されている。従って、図5(a)に示すように基板31、32を対向配置させた状態において引き回し配線40と引き回し副配線43とが平面視重なり、引き回し配線41と引き回し副配線44とが平面視重なるように形成されている。そして、先の第1の実施の形態の場合と同様に、これらの基板31、32の両側の額縫領域38、39の間に配置される上下導通部材25により引き回し配線40と引き回し副配線43とが導通され、引き回し配線41と引き回し副配線44とが上下導通部材25により導通されている。また、他方の基板32の縦列の電極

3 5 の下端部側に各電極 3 5 に接続されるとともに基板 3 1 の端部側に延出された複数の接続配線 4 5 が形成され、これらの接続配線 4 5 は先の第 1 の基板 3 1 の駆動回路素子 6 に接続された接続配線 4 7 に上下導通部材 4 8 を介して接続されている。

【0033】図 5 (a) に示す構造の基板 3 1、3 2 を有する液晶表示装置 B においても先の第 1 の実施の形態の液晶表示装置 A と同等の作用効果を得ることができ。即ち、以上の如く構成される液晶表示装置においては、駆動回路素子 6 が各電極 3 3、3 5 に画像信号及び走査信号を各々所定のタイミングで供給することにより、これらの電極を駆動することで、これらの電極間に存在する液晶の配向を制御して表示を制御することができる。そして、駆動回路素子 6 が横行の電極 3 3 … を駆動するために各電極 3 3 に電圧を印加しようとした場合において、駆動回路素子 6 に近い位置にある電極 3 3 と駆動回路素子 6 から離れた位置にある電極 3 3 とに電圧を印加しても、駆動回路素子 6 と電極 3 3 との間には、額縁領域 3 8 に存在する上下導通部材 2 5 により上下導通された引き回し配線 4 0 と引き回し副配線 4 3、あるいは、額縁領域 3 9 に存在する上下導通部材 2 5 により上下導通された引き回し配線 4 1 と引き回し副配線 4 4 が存在するので、これらの配線抵抗を図 1 1 に示す構造よりも低抵抗化できている結果として、いずれの位置の電極 3 3 にも目的とする電圧を確実に印加して駆動することができる。よって、駆動回路素子 6 から離れた電極 3 3 が位置する画像表示領域 G R の一部側においても均一の明るさを得ることができる。次いで、画像表示領域の左右両側にはほぼ等幅の額縁領域 3 8、3 9 が形成されているので、額縁表示領域 G R を液晶表示装置全体の中央部に配置することができるという点については先の第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0034】「第 3 の実施の形態」図 6 は、本発明をバッシブマトリクス型の液晶表示装置（電気光学装置）に適用した第 3 の実施の形態を示す平面図である。また、図 6 において、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。この第 3 の実施の形態の液晶表示装置 C は、先の第 1 の実施の形態の液晶表示装置 A の配線構造と略同一であるが、シール層の形成位置を額縁領域まで広く拡張して設け、シール層に上下導通機能を付与した構造の一形態である。なお、第 3 の実施の形態において、一方の基板 1 と他方の基板 2 とが対向配置されてそれらの間に液晶が挟持され、基板間にシール層が設けられる構造については第 1 の実施の形態と同等であるので、それらの部分の説明を省略する。

【0035】この第 3 の実施の形態においては、シール層 5 3 の内部に導電粒子が分散されてなり、シール層 5 3 が上下導通部材を兼ねた構造とされている。即ち、基

板 1、2 の左右の額縁領域 8、9 に延出するような延出部 5 3 A、5 3 B を有するようにシール層 5 3 が拡張形成されている。その他の部分の構造については先の第 1 の実施の形態の液晶表示装置 A と同等であるので、同一の部分には同一の符号を付して、それら同一部分の説明を省略する。

【0036】図 6 に示す構造の基板 1、2 とシール層 5 3 を有する液晶表示装置 C においても先の第 1 の実施の形態の液晶表示装置 A と同等の作用効果を得ることができる。即ち、以上の如く構成される液晶表示装置 C においては、駆動回路素子 6 が各電極 1 3、1 8 に画像信号及び走査信号を各々所定のタイミングで供給することにより、これらの電極を駆動することで、これらの電極間に存在する液晶の配向を制御して表示を制御することができる。そして、駆動回路素子 6 が横行の電極 1 8 … を駆動するために各電極 1 8 に電圧を印加しようとした場合において、駆動回路素子 6 に近い位置にある電極 1 8 と駆動回路素子 6 から離れた位置にある電極 1 8 とに同じ電圧を印加しても、駆動回路素子 6 と電極 1 8 の間には、額縁領域 8 に存在するシール層 5 3 A により上下導通された引き回し配線 2 0 と引き回し副配線 1 6、あるいは、額縁領域 9 に存在するシール層 5 3 B により上下導通された引き回し配線 2 1 と引き回し副配線 1 7 が存在するので、これらの配線抵抗を図 1 1 に示す構造よりも低抵抗化できている結果として、いずれの位置の電極 1 8 にも目的とする電圧を確実に印加して駆動することができる。よって、駆動回路素子 6 から離れた位置の電極 1 8 における画像表示領域 G R の一部においても駆動回路素子 6 に近い電極 1 8 に対応する画像表示領域 G R の一部においても同じ明るさの表示を得ることができる。次いで、画像表示領域の左右両側にはほぼ等幅の額縁領域 8、9 が形成されているので、画像表示領域 G R を液晶表示装置全体の中央部に配置することができる。この場合、図 6 のシール層 5 3 を形成すると同時に、引き回し配線 2 0、2 1 と引き回し副配線 1 6、1 7 の上下導通が形成され、製造工程の簡略化がはかれるため、装置全体の製造コストを下げる効果がある。また、液晶表示装置では、液晶層の厚みを均一に制御するためにギャップ剤と呼ばれるシリカ (SiO₂) 等のポールをばらまき、基板 1、2 に圧力をかけて規定のセルギャップを制定して製造するが、このシリカ等のポールには光を制御することができない。このため、均一なギャップ（液晶層の厚み）を得ようとする場合には、ギャップ剤を多くばらまく必要があるが、多くばらまくほど、表示品位を落とす。シール層 5 3 に、このギャップ剤を導電粒子 2 7 とともに混ぜておくことによって、画像表示領域 G R のギャップ剤を減らすことができる。このことによって、画像表示領域 G R の光制御領域が大きくなり高品位な表示をすることができる。携帯電話などに適用される液晶表示装置では、画像表示領域 G R が小

さく、この領域にはギャップ剤をまかずに、シール層のみのギャップ剤で十分な液晶層の厚み精度を確保できる。この場合には、ギャップ剤を散布する製造工程も省略され、さらに低コストにすることができる。

【0037】図7は本発明に係る液晶表示装置（電気光学装置）の第4の実施の形態を示すもので、この形態において、引き回し配線を画像表示領域GRの左右両側に均等に設けるのではなく、一側のみ（図面では左側のみ）に設けた構造を示すものである。この第4の実施の形態の液晶表示装置（電気光学装置）Dは、先の第1の実施の形態ではシール層3の右側に設けられていた額縁領域8が略され、代りに、シール層3の左側の額縁領域58が先の第1の実施の形態よりも幅広に形成されている。そして、横行の電極18に接続されるべき引き廻し配線21は1つおきの電極18ではなく全ての電極18に個々に接続される形で設けられ、同様に引き廻し副配線17についても全ての引き廻し配線21に対応する形で形成されている。その代わり、画像表示領域GRの右側の額縁領域には引き廻し配線と引き廻し副配線が形成されていない。その他の構造については先の第1の実施の形態の構造と同等である。

【0038】図7に示す構造の額縁領域58と引き廻し配線17と引き廻し副配線21を有する液晶表示装置Dにおいては、画像表示領域GRを装置中央部には配置できないが、それを除いて、先の第1の実施の形態の液晶表示装置Aと同等の作用効果を得ることができる。即ち、駆動回路素子6が横行の電極18…を駆動するために各電極18に電圧を印加しようとした場合において、駆動回路素子6に近い位置にある電極18と駆動回路素子6から離れた位置にある電極18とに電圧を印加しても、駆動回路素子6と電極18との間には、額縁領域58に存在する上下導通部材25により上下導通された引き廻し配線21と引き廻し副配線17が存在するので、配線抵抗を図11に示す構造よりも低抵抗化できている結果として、いずれの位置の電極18にも目的とする電圧を確実に印加して駆動することができる。よって、駆動回路素子6から離れた画像表示領域GRにおいても、駆動回路素子6に近い画像表示領域GRにおいても均一の明るさを得ることができる。

【0039】ところでこれまでの実施の形態においてはパッシブマトリクス型の液晶表示装置に本発明を適用した例について説明したが、本発明を2端子型の線形素子をスイッチ素子とするアクティブマトリクス型の液晶表示装置（電気光学装置）に適用しても良いのは勿論である。図8はこの種の2端子型の線形素子をスイッチ素子とするアクティブマトリクス型の液晶表示装置の画像表示領域の配線回路の要部を示すもので、この形態において、対向側の基板61に対して素子側の基板62が規定のセルギャップを介して対向配置され、両基板61、62間に図示略の液晶が封入され、対向側の基板61に複

数の帯状の走査電極（電極手段）64が所定のピッチで形成された構成とされている。

【0040】また、素子側の基板62には、絶縁膜71、所定のピッチで形成された複数の信号線72、複数の薄膜ダイオード73等が形成され、これらのうち、前記信号線72は所定のピッチで先の走査電極64と直交するように配置され、隣接する走査電極64の間に複数の画素電極（電極手段）74が配列され、先の複数の走査電極64と複数の信号線72とが平面視交差する領域が画像表示領域とされている。更に、先の薄膜ダイオード73は、走査線72から画素電極74側に延設された片状の素子部74aを備え、素子部74a上には絶縁膜が形成されている。そして、当該素子部74aを覆うように、かつ、画素電極74と一部重なるようにして導電膜75が形成されている。なお、対向側の基板61側には液晶表示装置がカラー表示対応型の場合はカラーフィルタ、ブラックマトリクス等が形成されるが、図8ではこれらの部分を省略している。

【0041】以上のように構成された液晶表示装置においても走査電極（電極手段）64が所定のピッチで複数形成され、各走査電極64が基板上に設けられる駆動回路素子に接続されるので、走査電極64の端部に接続する引き廻し配線に対して先の第1の実施の形態の場合と同様に本発明構造を適用することができる。即ち、図1に示す複数の電極18を本実施の形態では走査電極64と見立て、基板61の額縁領域に引き廻し配線を設け、基板62の額縁領域に引き廻し副配線を設け、引き廻し配線と引き廻し副配線とを両基板61、62の額縁領域間に設けられる上下導通部材で接続するならば、引き廻し配線の低抵抗化をなすことができ、先の第1の実施形態の場合と同様に駆動回路素子から離れた位置での電極と駆動回路素子に近い位置での電極に同じ実効電圧を印加することができる。

【0042】（電子機器の実施形態）次に、前記の第1～第5の実施形態の液晶表示装置（電気光学装置）のいずれかを備えた電子機器の具体例について説明する。図9(a)は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図9(a)において、符号500は携帯電話本体を示し、符号501は前記の液晶表示装置のいずれかを用いた液晶表示部を示している。図9(b)は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図9(b)において、符号600は情報処理装置、符号601はキーボードなどの入力部、符号603は情報処理装置本体、符号602は前記の液晶表示装置のいずれかを用いた液晶表示部を示している。図9(c)は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図9(c)において、符号700は時計本体を示し、符号701は前記の液晶表示装置のいずれかを用いた液晶表示部を示している。図9(a)～(c)に示すそれぞれの電子機器は、前記の液晶表示装置のいずれか

を用いた液晶表示部を備えたものであるので、明るさの均一な表示形態を有し、額縁領域が画像表示領域の左右に均等で狭く、しかも表示品質の高いものとなる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、画像表示領域の外側の額縁領域に、引き回し配線と引き回し副配線が、相対向する基板に対向するように形成され、それらが上下導通部材で接続されているので、引き回し配線単独で配線するよりも配線抵抗を低減できる。よって本発明構造により、駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の走査電極手段あるいは信号電極手段に対して信号を印加しても、信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる特徴を有する。

【0044】本発明によれば、前記画像表示領域の左右両側に等幅の額縁領域が形成されていることで、画像表示領域を装置の中央部に配置できる。また、その上で先のよう信号波形の鈍りを引き起こすことが少なく、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる電気光学装置を提供できる。

【0045】本発明によれば、上下導通部材として具体的には、絶縁樹脂層の内部に導電粒子を複数分散させたものを適用できるが、この構造のものであれば、液晶表示装置用上下導通材などとして広く一般に利用されているものを利用できる。上下導通部材を一対の基板で挟み込んで相互に押し付けて内部の導電粒子を引き回し配線又は引き回し副配線で挟み込むことで容易に上下導通が完了する。

【0046】本発明において、シール層を設けた領域の一部を引き回し配線と引き回し副配線を設ける額縁領域とともに、前記シール層の内部に複数の導電粒子を分散してこれら導電粒子により引き回し配線と引き回し副配線とを上下導通することができ、シール層によって上下導通部材を兼ねる構成を採用できる。

【0047】本発明において、駆動回路手段に位置的に遠い電極手段用の引き回し配線の幅を駆動回路手段に位置的に近い電極手段用の引き回し配線の幅よりも太くするならば、駆動回路手段に対して位置的に遠い電極手段に対する引き回し配線の配線抵抗を低くすることができ、画像表示領域に存在するいずれの位置の電極手段に対しても均等な明るさの表示ができる。

【0048】本発明は、前記信号電極手段が、各画素毎に形成された画素電極部と、前記信号配線部と前記画素電極部との間に配置された2端子型非線形素子を具備してなる構成にも適用することができ、駆動回路手段が画像表示領域のいずれの位置の電極手段に対して信号を印加しても、明るさのムラを生じさせることなく表示ができる装置を提供できる。

【0049】本発明の電子機器は、前記いずれかに記載の電気光学装置を表示手段として備えたことを特徴とするので、明るさのムラのない表示ができる特徴を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明に係る第1の実施の形態の液晶表示装置の概略構造を示す平面図である。

【図2】 図2は同液晶表示装置の一方の基板を示す平面図である。

【図3】 図3は同液晶表示装置の他方の基板を示す透視図である。

【図4】 図4は同液晶表示装置の引き回し配線と引き回し副配線の接続部分の断面図である。

【図5】 図5は本発明に係る第2の実施の形態の液晶表示装置を説明するためのもので、図5(a)は液晶表示装置の概略平面図、図5(b)は一方の基板の電極と引き回し配線を示す平面略図、図5(c)は他方の基板の電極と引き回し配線を示す透視図である。

【図6】 図6は本発明に係る第3の実施の形態の液晶表示装置の概略構造を示す平面図である。

【図7】 図7は本発明に係る第4の実施の形態の液晶表示装置の概略構造を示す平面図である。

【図8】 図8は本発明に係る第5の実施の形態の液晶表示装置の基板の画像表示領域の概略構造を示す部分断面図である。

【図9】 図9は本発明に係る電気光学装置を備えた電子機器の適用例を示すもので、図9(a)は携帯電話の斜視図、図9(b)は携帯型情報端末の斜視図、図9(c)は腕時計型電子機器の斜視図である。

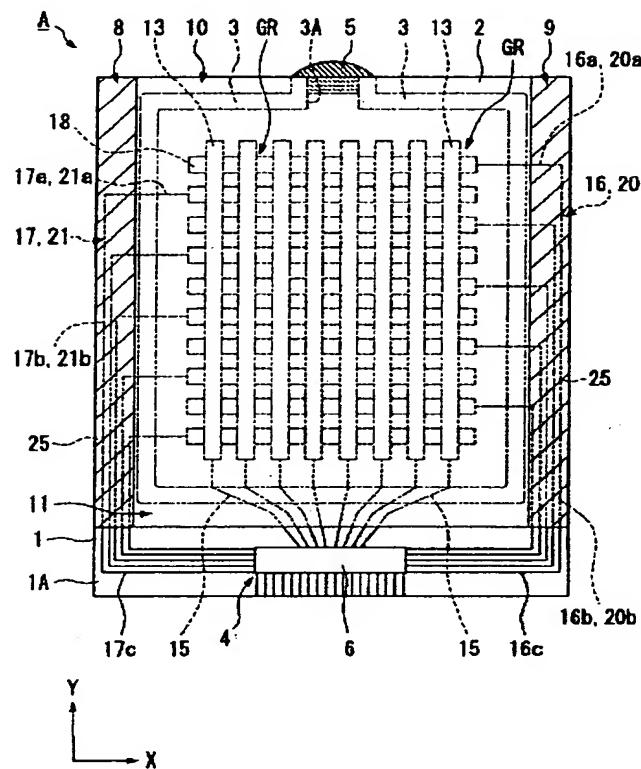
【図10】 図10は従来の液晶表示装置の一例を示すもので、図10(a)はマトリクス状に配置された電極の配置構造を示す平面図、図10(b)は断面図である。

【図11】 図11は本発明者らが提案している液晶表示装置の一例を示す平面図である。

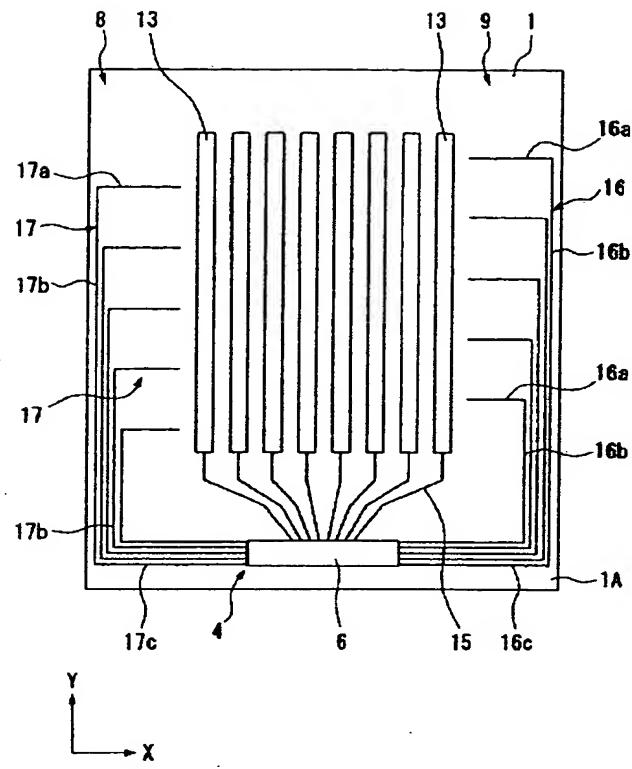
【符号の説明】

G R	画像表示領域
1、 2	基板
3	シール層
6	駆動回路素子（駆動回路手段）
8、 9	額縁領域
13、 18	電極（電極手段）
16、 17	引き回し副配線
20、 21	引き回し配線
25	上下導通部材
26	絶縁樹脂層
27	導電粒子

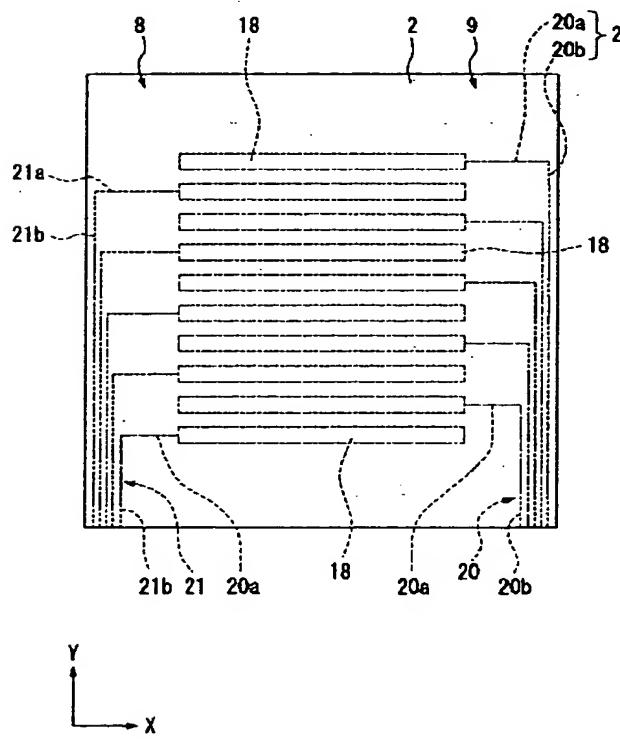
【図1】



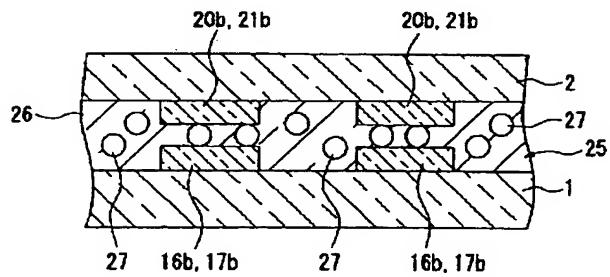
【図2】



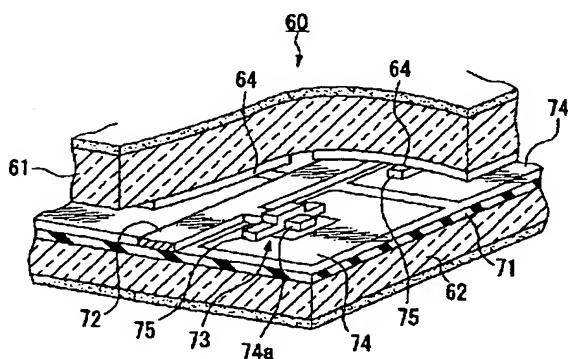
【図3】



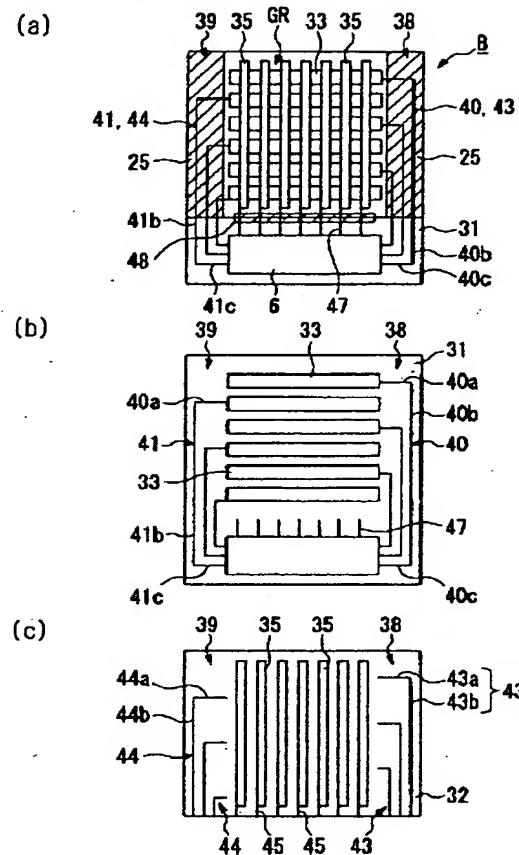
【図4】



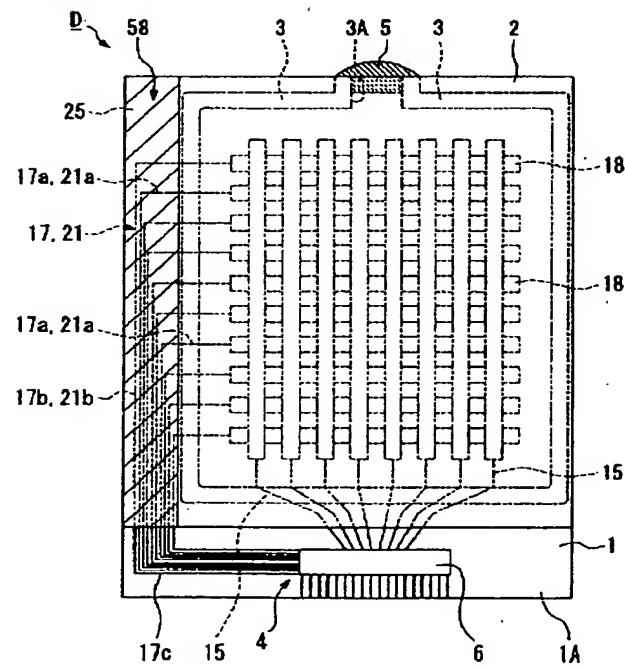
【図8】



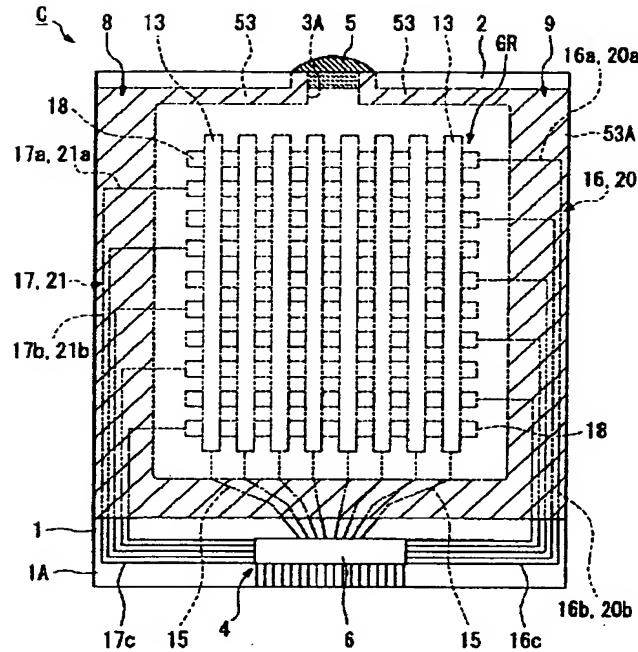
【図5】



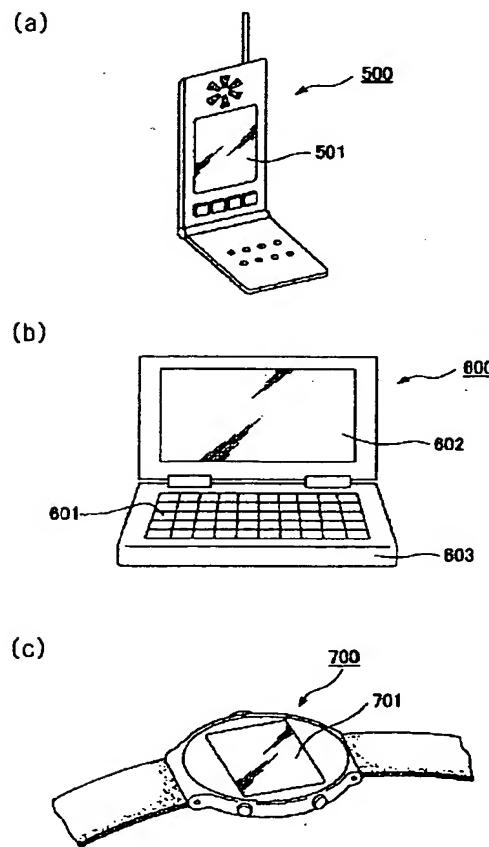
【図7】



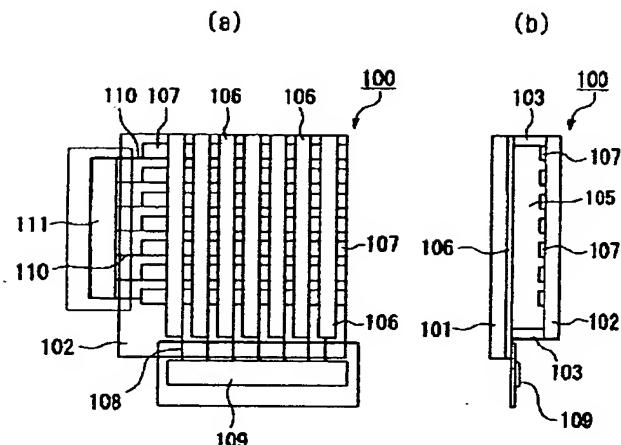
【図6】



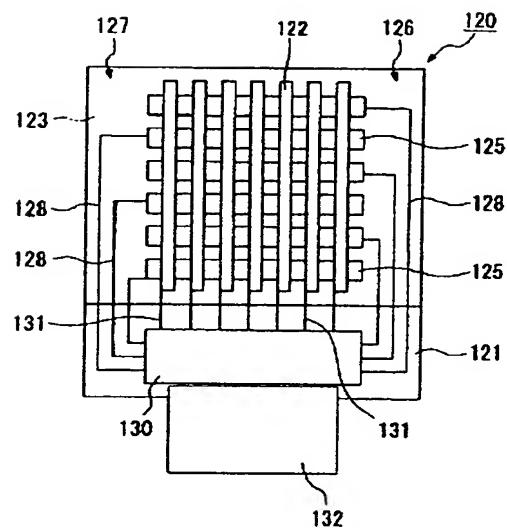
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.C1.7 識別記号
G 0 9 F 9/30 3 4 3

F I
G 0 9 F 9/30

テープコード(参考)

3 4 3 Z

F ターム(参考) 2H089 LA07 LA15 MA06X NA06
NA39 QA16
2H092 GA32 GA39 GA60 JB22 JB31
NA01 NA05 PA02 PA03 PA04
PA06
5C094 AA10 BA03 BA43 CA19 EA04
EA07 EB01